

DEVELOPING DEVICE

Patent Number: JP8234550
Publication date: 1996-09-13
Inventor(s): SAITO JUNICHI; MAEDA YASUTAKA; TAKENOUCI KOICHI; FUJITA SHOICHI;
KITAMURA KEIZO; TAKAYA HIROKO
Applicant(s): SHARP CORP
Requested
Patent: ☐ JP8234550
Application
Number: JP19950037863 19950227
Priority Number
(s):
IPC
Classification: G03G15/08; G03G15/08; G03G15/08; G03G15/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain stable image quality by eliminating change of developer in a developing tank.
CONSTITUTION: Three kinds of supplied toner 2-4 incorporating a carrier having a resistance value higher than that of the carrier of the developer in the developing tank are prepared, the supplied toner 2 having a lowest resistance value out of three is housed on a side near a supplying exit 23 communicated with the developing tank of a supplied toner container 20 and then, the other kinds of supplied toner 3 and 4 are housed in each layer in order of higher resistance value. The supplied toner 2 having the lowest resistance value is first supplied to the developing tank and then, the other kinds of supplied toner 3 and 4 are supplied in order. The resistance value of the carrier in the developing tank is almost invariably transited from an initial stage to the end of the life.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-234550

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 9 月 13 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G03G 15/08	112		G03G 15/08	112
	115			115
	507			507 E
15/00	550		15/00	550

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平7-37863

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 2 月 27 日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 斉藤 純一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 前田 恭孝

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 竹ノ内 幸一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 恒久

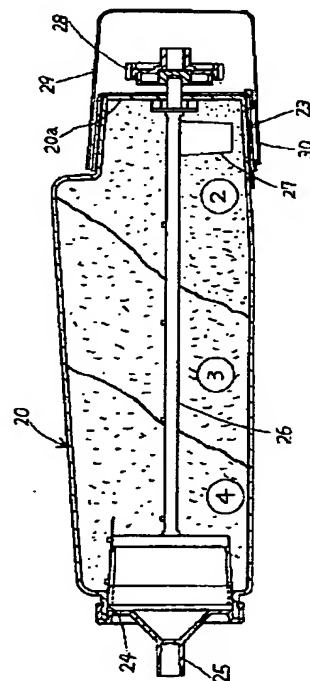
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【目的】 現像槽内の現像剤の変化をなくして安定した画質を得る。

【構成】 現像槽 1 1 内の現像剤のキャリアに比べて抵抗値が高いキャリアを含有した補給トナー②③④を 3 種類用意して、補給トナー容器 2 0 の現像槽 1 1 に通じる供出口 2 3 に近い側に 3 種類のうち一番抵抗値が低い補給トナー②を收容し、続いて抵抗値が大きくなる順に層別に收容する。現像槽 1 1 には一番抵抗値が低い補給トナー②から順に補給され、現像槽 1 1 内のキャリアの抵抗値は初期から寿命までほぼ一定に推移していく。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像槽内にキャリアとトナーとからなる 2 成分現像剤が收容され、前記現像槽にトナーを補給するトナー補給手段を備えた現像装置において、前記現像槽内のキャリアと物性の異なるキャリアが含有された補給トナーを複数種類用い、各補給トナーを順次補給することを特徴とする現像装置。

【請求項 2】 補給トナーに含有されたキャリアは、現像槽内に收容されたキャリアと抵抗値が異なることを特徴とする請求項 1 記載の現像装置。

【請求項 3】 補給トナーに含有されたキャリアは、現像槽内に收容されたキャリアと帯電性が異なることを特徴とする請求項 1 記載の現像装置。

【請求項 4】 複数種類の補給トナーが 1 個の容器に種類別に收容されたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の現像装置。

【請求項 5】 複数種類の補給トナーが 1 個の縦型容器に積層して收容され、順次落下させて補給することを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複写機、プリンター等に使用されるトナーとキャリアとからなる 2 成分現像剤を用いた現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば乾式複写機等において、キャリアとトナーとからなる 2 成分現像剤で感光体表面の静電潜像の可視化（現像）を行う現像装置が多用されている。このような現像装置では、トナーが現像動作によって消費されていく一方、キャリアは消費されずに現像槽内に残る。そのため、現像槽内でトナーと共に攪拌されるキャリアは攪拌頻度が多くなるにつれて、表面の樹脂コートが剥がれや表面へのトナーの付着といった事態が生じて劣化し、キャリアの抵抗値および現像剤の帯電性が徐々に低下して、現像剤の現像性が上がり、画像濃度が上昇してしまう。

【0003】そこで、現像動作によって消費されるトナーの補給とは別に、現像槽内にキャリアも少量ずつ補給して、帯電量の低下を抑制できるようにした現像装置が、特公平 2 - 2 1 5 9 1 号公報に開示されている。この装置においては、キャリアの補給によって過剰になった現像槽内の現像剤は、オーバーフローして排出され、このような補給、排出が繰り返されることによって、現像槽内の劣化された現像剤は新たに供給されるトナーおよびキャリアに置換されていく。しかしながら、補給されるキャリアは現像槽内に收容されているキャリアと同じものであるから、使用していくうちに劣化したキャリアが増え、画像濃度の上昇を抑えることはできなくなる。

【0004】一方、特開平 3 - 1 4 5 6 7 8 号公報に

は、その現像槽内に收容されているキャリアの抵抗値に比べて高い抵抗値を有するキャリアをトナーに含有させ、それを補給トナーとして用いることにより、帯電性を維持し複写画質の低下を抑え得ることが開示されている。

【0005】また、実開平 4 - 8 9 9 6 7 号公報には、複数のトナーホッパーにそれぞれ物性の異なるトナーを收容しており、現像剤の抵抗値を適時検出し、検出した抵抗値が現像剤の基準上限値と基準下限値に対して大きい小さいかによって、トナーの帯電性が安定するように補給するトナーを選択することが開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、現像剤寿命による現像槽内のキャリアの抵抗の低下に対して、現像槽内に收容されているキャリアの抵抗値よりも高い抵抗値を有する単一のキャリアを含有したトナーを補給するといったトリクル現像方法が提案されている。しかし、この方法では、トナーの補給時期により抵抗値の上がり方が違うため、抵抗値の維持が難しい。つまり、初期に補給された場合には、キャリアの抵抗値が急に上がるため、画像濃度が低下する。これに対し、キャリアの交換時期に達したときに補給された場合には、現像槽内のキャリアの抵抗値が下がりすぎていて、十分に抵抗値が上がらないという現象がある。このことは、キャリアが疲労する原因であり現像剤の長寿命化に対して問題となっており、また帯電性についても同じことが言える。

【0007】また、実開平 4 - 8 9 9 6 7 号公報に記載されたように物性の異なるトナーを補給する方法では、現像剤が寿命のときに補給された場合には、トナーのキャリアに対する帯電量が変化してしまった現像剤、あるいはキャリアにトナーが融着して固化したスペント化した現像剤に対して抵抗値および帯電性を適性値に戻すことは難しく、現像槽内のキャリアを補充あるいは交換することが必要となる。

【0008】本発明は、上記に鑑み、現像剤の寿命を通じて現像剤の変化をなくして長期間にわたって安定な画質を得ることができる現像装置の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による課題解決手段は、図 1 の如く、現像槽 11 内に收容されたキャリアとトナーとからなる 2 成分現像剤のうちキャリアと物性の異なるキャリアが含有された補給トナーを複数種類用い、トナー補給手段により各補給トナーを順次補給するものである。補給トナーに含有されたキャリアは、現像槽 11 内に收容されたキャリアと抵抗値が異なるか、現像槽 11 内に收容されたキャリアと帯電性（帯電量）が異ならしめられている。

【0010】そして、複数種類の補給トナーを 1 個の容器 20 に種類別に收容したり、図 9 または図 11 の如く、1 個の縦型容器 40 に積層して收容し、順次落下さ

10

20

30

40

50

せて補給するものである。

【0011】

【作用】上記課題解決手段において、抵抗値あるいは帯電量が低いキャリアを含有した補給トナーがまず現像槽11に補給され、現像剤のキャリアの抵抗値あるいは帯電量の上昇し過ぎが抑制され、画像濃度の低下が防止される。そして、キャリアの劣化に対応して抵抗値あるいは帯電量の高いキャリアを含有した補給トナーが徐々に補給されていき、現像槽11内のキャリアの抵抗値あるいは帯電量はほぼ一定の値を推移し、長期にわたって安定な画質が得られる。

【0012】そして、1個の容器20、40に補給トナーを種類別に収容しておく、1種類ずつ順に補給されていき、補給トナーが混じり合うことがなくなり、補給トナーの効果を確実に発揮させることができる。

【0013】

【実施例】

(第一実施例) 本実施例の電子写真式複写機の概略構成を図2に示す。帯電装置1により帯電された感光体2に原稿台3上の原稿を照射した露光装置4からの露光Lにより静電潜像が形成され、現像装置5により現像(可視像化)される。次いで、給紙カセット6からの転写紙あるいは手差し給紙された転写紙は給紙装置7によって感光体2に搬送され、可視像が転写装置8により転写され、定着装置9により定着されて排出される。一方、感光体2には転写されずに残った未転写トナーが残留しており、クリーナー装置10によってクリーニングが行われる。

【0014】前記現像装置5は、トナーおよび表面にトナーに対して帯電、抵抗、スペントを制御する樹脂コート20を有したキャリアからなる2成分現像剤を収容した現像槽11と、現像槽11にトナーを補給するトナー補給手段とからなる。現像槽11の内部には、図3の如く、マグネットローラからなる現像ローラ12と複数の搅拌ローラ13とが回転自在に配置されており、現像剤のトナー濃度を検出するトナー濃度検出器が取り付けられている。このキャリアとトナーとが搅拌ローラ13によって搅拌されると、トナーは摩擦帯電してキャリアに付着し、現像ローラ12の表面に吸着することによって磁気ブラシを形成する。また、現像槽11上部のX部には補給トナー用の補給開口14が形成され、この補給開口14を通してトナー補給手段からトナーが補給される。現像槽11の側部のY部には現像剤を排出するための排出開口15が形成されている。

【0015】前記トナー補給手段は、図4～6の如く、現像槽11の上方に装着されており、現像槽11内のキャリアと物性の異なるキャリアとトナーが一定比率で混合された補給トナーを収容した補給トナー容器20と、現像槽11からの廃棄トナーおよび廃棄現像剤を収容する廃現像剤容器21と、補給トナー容器20から現像槽

11に補給トナーを搬送するトナー補給部22とからなる。

【0016】補給トナー容器20は、略円筒状の容器を現像槽11の上方に一侧が下にくるようにやや傾斜させて横置きしたもので、図1の如く、一侧の外周面に補給トナーを現像槽11に向けて供出するための供出口23が形成され、他側に補給トナーを充填するための供給口24が形成され、供給口24を閉塞する蓋25が着脱自在に取り付けられている。補給トナー容器20の内部には、軸方向に補給トナーを搬送可能なように羽根等を有したシャフト26が一侧の側壁20aを貫通して回転自在に支持され、シャフト26の供出口23の上方に対応する部分に補給トナーを円周方向に搬送する羽根27が取り付けられ、シャフト26の端部にギヤ28が嵌合されている。また、供出口23を閉塞しておくためのカバー29が補給トナー容器20の一侧の外周面を覆うように設けられ、カバー29に供出口23と連通可能な孔30が形成され、モータ、ギヤ等の駆動機構により補給トナー容器20の外周を回転して、孔30と供出口23とが一致すると補給トナーの供出が可能となる。

【0017】そして、補給トナー容器20には、3種類の補給トナーが充填されている。すなわち、現像槽11内のキャリアよりも抵抗値の高いキャリアがトナーに均一に含有された補給トナーであり、それぞれ抵抗値の低いものから順に一侧から他側に向けて3層に区分けされている。キャリアとしては、例えば鉄粉、フェライト等のコア材にシリコンコートをした被覆キャリアが用いられ、コート量(コア材粒径に対するシリコンコート厚みの比)によって抵抗値が変えられており、コート量を大きくするほど抵抗値が大きくなる。このように、1個の容器に3種類の補給トナーを収容することによって、それぞれ個別に容器を設ける場合に比べて設置スペースを小さくでき、また補給順序も自動的に設定され、安定した画質が得られる。

【0018】廃現像剤容器21は、図6の如く、側面が開口され、この開口を介して現像槽11に突設された廃現像剤搬送通路31に装着されており、廃現像剤搬送通路31の下面に前記排出開口15が形成され、現像槽11内の現像剤が自重により廃現像剤容器21に流下することによって溜められていく。これによって、現像槽11内の劣化したキャリアが廃棄され、新しいキャリアが補給されることで、帯電性能の低下が抑えられる。

【0019】トナー補給部22は、補給トナー容器20と現像槽11の補給開口14とを接続する補給用筒32と、筒32に回転自在に内装された螺旋状の羽根を有する搬送シャフト33と、搬送シャフト33を回転させる駆動機構とからなり、駆動機構は、トナー補給モータ34および複数のギヤ35を組み合わせたものである。そして、トナー補給動作は、トナー補給モータ34を駆動することにより、搬送シャフト33が回転するとともに

補給トナー容器 2 0 のシャフトも回転し、またカバーも回転して孔 3 0 と供出口 2 3 とが一致し、トナー補給モータ 3 4 の回転時間に応じた量だけ補給トナーが現像槽 1 1 に供給される。

【0020】上記構成において、コピー動作が繰り返されることによりトナーは消費される。現像槽 1 1 内のトナー濃度センサからの検出信号によってトナー濃度が低下したことが検知されると、トナーの補給動作が行われる。ところが、トナーだけが逐次補給されると、現像槽 1 1 内の現像剤と攪拌され、現像剤中のキャリアは減少しないが繰り返し使用されて、キャリア表面の樹脂コートが剥がれ、抵抗値の低いコア材が表面に露出してキャリアの抵抗が徐々に低下することにより劣化していき、トナーに所定の帯電量を付与し得なくなり、画質の低下が生じることになる。そこで、キャリアとトナーが含有

	キャリア		トナー
	コート量	抵抗値	
①	0. 8 0	$0. 5 \times 10^8 \Omega$	スチレン・アクリルコポリマー
②	0. 9 0	$0. 7 \times 10^8 \Omega$	"
③	1. 0 0	$1. 0 \times 10^8 \Omega$	"
④	1. 2 0	$5. 0 \times 10^8 \Omega$	"

【0023】そして、直接現像槽 1 1 内のキャリア単体の抵抗値は測定できないため、現像剤の抵抗値の測定を行った。その結果を図 7 に示す。図中、A は常に同一抵抗値のキャリア (①①①①) を補給した場合、B は常に現像槽 1 1 内の現像剤より高い抵抗値のキャリア (①②②②) を補給した場合、C は本実施例の補給トナーである徐々に抵抗値を高くしたキャリア (①②③④) を含有した補給トナーを用い、コピー枚数 1 万枚までは②、1 万枚から 2 万枚までは③、2 万枚以後現像剤寿命までは④の補給トナーを補給した場合である。これより、C では初期から現像剤寿命を通じて現像剤の抵抗値は $5 \times 10^8 \Omega$ 付近を一定推移しているが、A はコピー枚数が増えるにしたがって抵抗値は徐々に低下しており、B のように同レベルのキャリアを補給し続けると初期ではキャリアの抵抗値が上昇し過ぎ、画像濃度が低下してしまい、最終的には抵抗値は低下してしまう。また、本実施例の補給トナーでは、画質も初期と変わらないものが現像剤寿命を通して確保されていた。

【0024】したがって、本実施例のような補給トナーを用いることにより、樹脂コートの剥がれによるキャリ

された補給トナーを補給すると、現像槽 1 1 内の劣化したキャリアが新しいキャリアと置換され、帯電性能の低下が抑えられる。

【0021】ここで、上記の補給トナーを用いたとき、現像剤寿命まで実写にて現像剤の抵抗値の変化の確認を行った。まず、表 1 に示すキャリアとトナーを準備する。トナーはスチレンとアクリルの共重合体で形成され、キャリアに対して正帯電された同一のトナーとした。①のキャリアは現像槽内に收容された現像剤のもので、②③④は補給トナー容器に收容された補給トナーで、図 1 に示すように②③④と順に充填されている。なお、キャリア／トナー重量比 = 2 / 8 である。

【0022】

【表 1】

アの劣化に対処でき、現像槽 1 1 内のキャリアの抵抗値は常に一定となり、長期にわたり安定な画質を得ることができる。また、劣化したキャリアを含む現像剤は廃現像剤容器 2 1 に排出されて、新たに補給されたキャリアと置換されていくので、同じ現像剤を交換なしに使用する場合に比べてキャリアの疲労を低減でき、現像剤の長寿命化を図ることができ、しかも交換頻度が少なくなつて、メンテナンス性も向上させることができる。

【0025】ところで、キャリアの劣化には表面にトナーが付着することによってキャリアの帯電能力が低下していくものもあり、これに対しては物性の異なるキャリアとして、帯電量が異なるキャリアを上記と同じように用いればよい。すなわち、キャリア製造時にコア材を被覆するシリコンコートを固化させるために加熱するときの焼き付け温度を変えることによって、帯電量を異ならせることができ、焼き付け温度が高いほど帯電量が高くなる。

【0026】

【表 2】

	キャリア		トナー
	焼き付け温度 [°C]	帯電量 [$\mu C / g$]	
⑤	1 8 0	1 5. 5	スチレン・アクリルコポリマー
⑥	1 8 5	1 5. 5	"
⑦	1 9 0	1 6. 0	"
⑧	1 9 5	1 6. 5	"

【0027】そして、表 2 に示す補給トナーを用いてトナーの帯電量の変化を調べた。⑤のキャリアは現像槽 11 内に収容された現像剤のもので、⑥⑦⑧は補給トナー容器 20 に収容された補給トナーで、⑥⑦⑧の順に補給されるよう充填されている。その結果は、図 8 に示す。図中、D は常に同一帯電量のキャリア (⑤⑤⑤⑤) を補給した場合、E は常に現像槽 11 内の現像剤より高い帯電量のキャリア (⑤⑥⑥⑥) を補給した場合、F は本実施例の補給トナーである徐々に帯電量を高くしたキャリア (⑤⑥⑦⑧) を含有した補給トナーを用いたもので、10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585 2586 2587 2588 2589 2590 2591 2592 2593 2594 2595 2596 2597 2598 2599 2600 2601 2602 2603 2604 2605 2606 2607 2608 2609 2610 2611 2612 2613 2614 2615 2616 2617 2618 2619 2620 2621 2622 2623 2624 2625 2626 2627 2

開放される。

【0034】補給トナー容器60が現像槽11に装着されたときには、各室62a、62b、62cの供出口63はフィルム66によって塞がれており、補給トナーが漏れることはない。そして、補給時には、図12(a)に示すように、まず巻取用DCモータを駆動して、フィルム66を引っ張って第1室62aの供出口63が開放されるまでポビン67に巻き取る。それから、第1室62aのDCモータを駆動して補給ローラ64を回転させて、補給トナーを補給用筒32に落下させ、搬送シャフト33によって現像槽11の補給開口14まで搬送して補給を行う。第1室62aの補給トナーが大部分排出され、トナー濃度の検知結果から判断して補給が追いつかなくなったとき、図12(b)に示すように巻取用DCモータを再び駆動して、第2室62bの供出口63が開放されるまでフィルム66を巻き取る。そして、同様にDCモータにより補給ローラ64を回転させて、補給トナーを現像槽11に補給する。第3室62cの補給トナーに対しても図12(c)に示すように同様な動作を繰り返す。

【0035】以上の装置を用いて現像剤寿命まで現像剤の抵抗値を測定したところ、第一実施例と同じように現像剤の抵抗値は初期から $5 \times 10^5 \Omega$ 付近を一定推移した。このように、補給トナーの補給動作中に各補給トナーは互いに隔離されているので、混ざることなく、キャリアの抵抗値の低い補給トナーから順に確実に現像槽へ供給することができ、安定な画質を得ることができる。

【0036】ここで、上記第二実施例～第四実施例において、抵抗値の異なるキャリアを含有した補給トナーの代わりに帯電量の異なるキャリアを含有した補給トナーを用いて、同様の確認を行った結果、何れの場合においても、初期から現像剤寿命を通じて現像剤の帯電量は $15 \mu C/g$ 付近を一定推移し、また画質についても、現像剤寿命を通じて初期と変わらないものが確保された。

【0037】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。例えば、第一実施例～第三実施例において、複数種類の補給トナーを1個の容器に層別に収容する代わりに、1種類ずつ補給トナーを容器に収容して、抵抗値あるいは帯電量の低いものから順に現像槽に装着していくようにしてもよく、容器の大きさを小さくすることができ、装置全体の小型化を図ることができる。

【0038】また、第四実施例において、各室にそれぞれ補給トナー駆動用のモータを設けたが、1個のDCモータによって3個の補給ローラを同時に駆動させてもよい。この場合、供出口はフィルムによって仕切られているため、各室の補給トナーが同時に落下されるようなことはない。

【0039】また、各実施例ではキャリアの物性として抵抗値あるいは帯電量を単独で異ならせていたが、両者を異ならせたキャリアを含有した補給トナーを用いると、一度にキャリアの樹脂コートが剥がれやすくなることによる劣化に対応でき、より一層寿命を通じて現像剤の変化をなくすことができ、長寿命化を図ることができる。さらに、補給トナーは3種類に限らず、2種類あるいは4種類以上であってもよい。

【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明によると、キャリアとトナーとからなる2成分現像剤を用いた現像装置において、現像槽内のキャリアと抵抗値あるいは帯電量といった物性の異なるキャリアが含有された補給トナーを複数種類用い、各補給トナーを順次補給するので、キャリアの劣化による現像剤の性能の低下を抑制することができ、現像剤は初期の性能を維持することが可能となり、長期間にわたって安定した画質を得ることができる。また、キャリアが劣化しても新たなキャリアが補給されるため、現像剤の交換頻度を低減でき、現像剤の長寿命化を達成できる。

【0041】また、複数種類の補給トナーを1個の容器に種類別に収容することによって、補給トナーの補給順序が確立され、安定した補給が可能となり、現像剤の性能の変化をなくすことができ、より安定した画質が得られる。

【0042】また、複数種類の補給トナーを1個の縦型容器に積層して収容し、順次落下させて補給すると、トナーは自重によって抵抗値の低いものから順に落下していくので、安定した補給を行うことができるとともにトナー補給手段を簡易にすることができる。しかも、補給トナーが混じり合うことがなくなり、より一層現像剤の性能の変化をなくすことができ、安定した画質が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例の補給トナーが収容された補給トナー容器の断面図

【図2】複写機の概略構成図

【図3】現像槽の内部構成図

【図4】トナー補給手段の構成図

【図5】トナー補給手段の現像槽との連結部分の構成図

【図6】トナー補給手段の廃現像剤容器の構成図

【図7】現像剤の抵抗値の変化を示す図

【図8】トナーの帯電量の変化を示す図

【図9】第二実施例の補給トナーが収容された補給トナー容器の断面図

【図10】補給トナー容器の底面図

【図11】第三実施例の補給トナーが収容された補給トナー容器の断面図

【図12】第四実施例の補給トナーが収容されたトナー補給手段の構成を補給動作に従って示した図

11

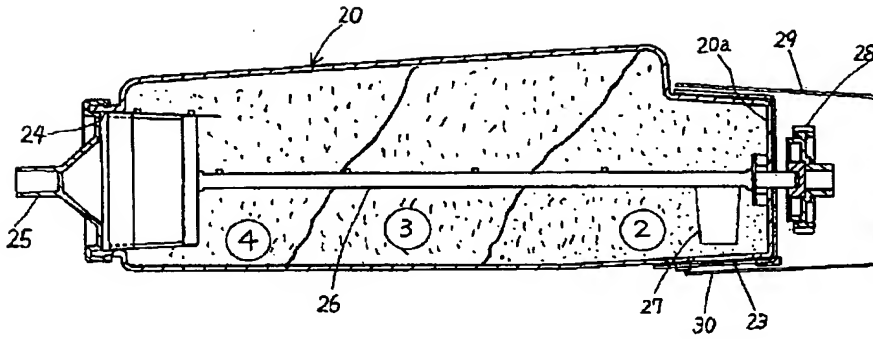
12

【符号の説明】

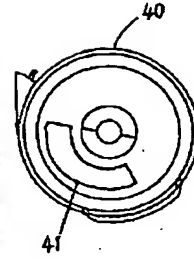
- 1 1 現像槽
1 4 補給開口
2 0 補給トナー容器

- 2 3 供出口
3 2 補給用筒
3 3 搬送シャフト

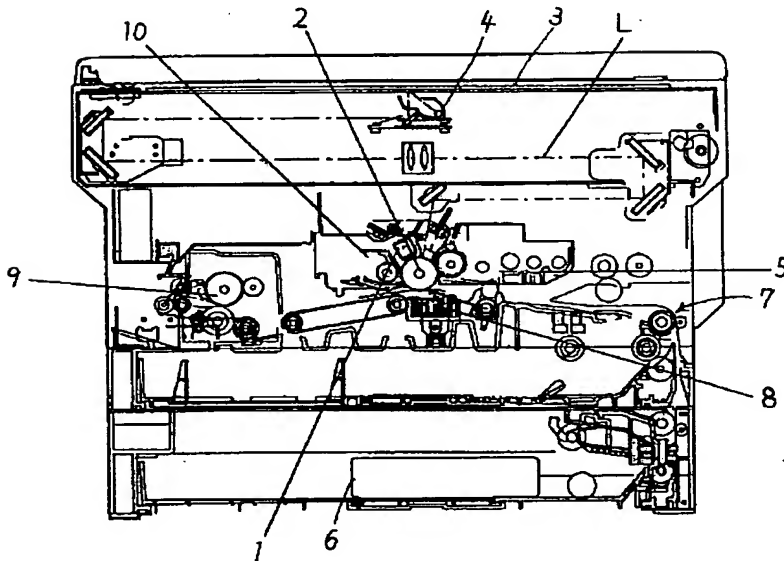
【図 1】



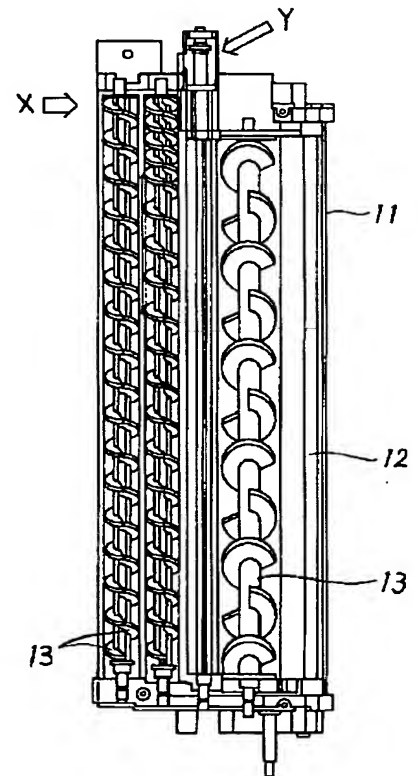
【図 10】



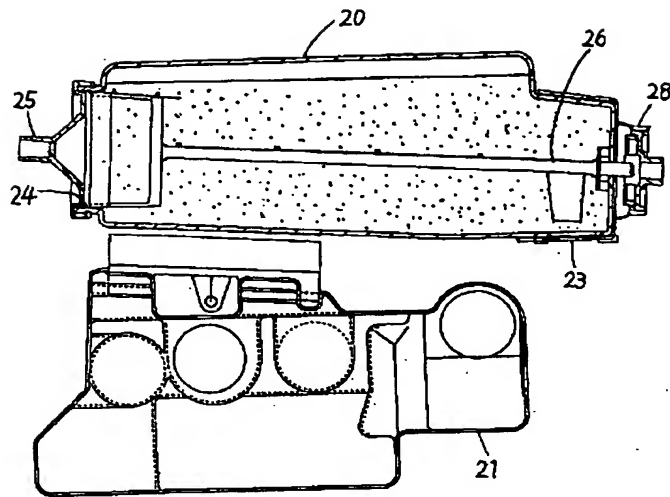
【図 2】



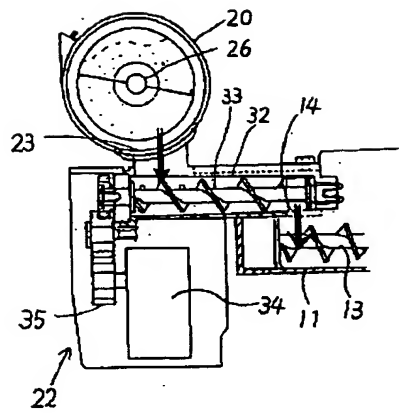
【図 3】



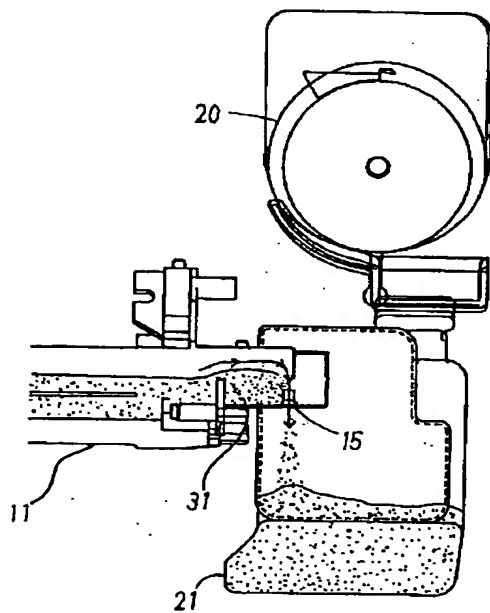
【図 4】



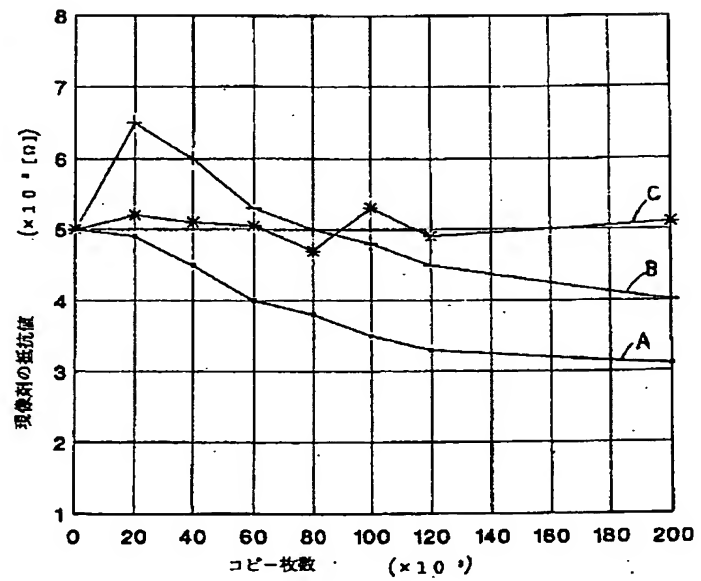
【図 5】



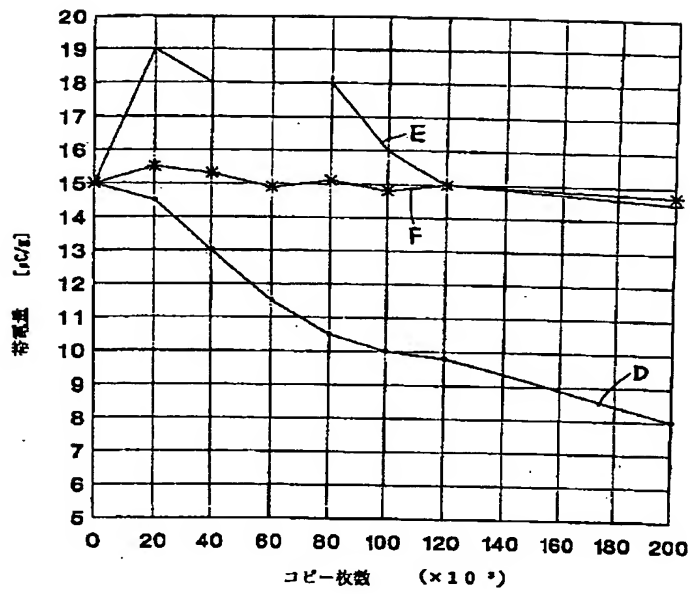
【図 6】



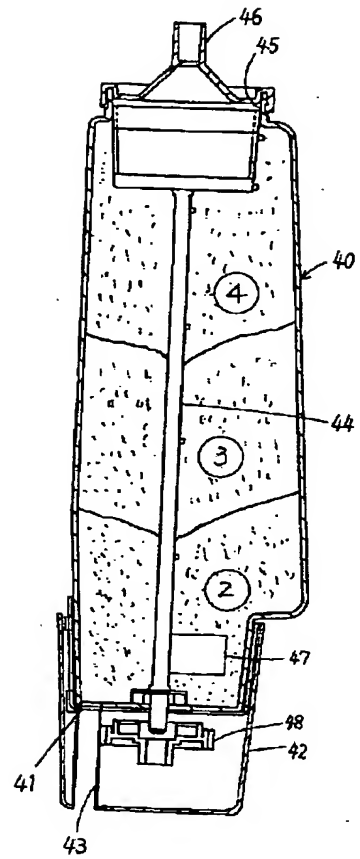
【図 7】



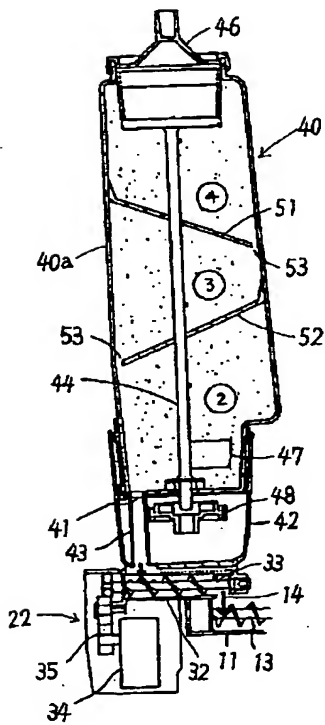
【図 8】



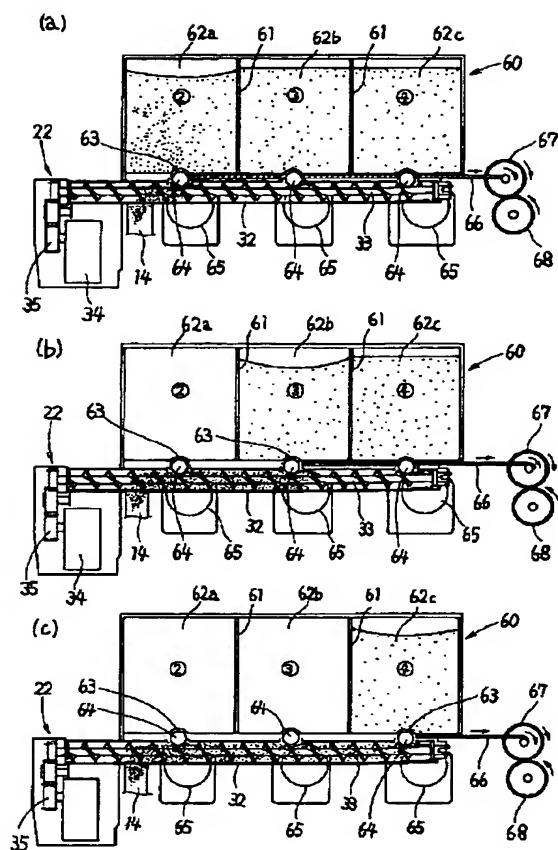
【図 9】



【図 11】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 庄一
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 北村 圭三
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 ▲高▼屋 裕子
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内